SOLICITĂRILE ORGANISMULUI ȘI CONSUMUL DE ENERGIE ÎN FOTBAL

Dr. NICOLAE STĂNESCU

Fotbalul, eternul subiect de discuții, generator de bucurii și dezamăgiri pasagere pentru marele public, continuă să constituie în același timp subiect de controverse pentru tehnicieni și de laborioase cercetări din partea oamenilor de știință. Căci jocul de fotbal, amestec de spectacol și muncă, de talent și dîrzenie, reprezintă într-adevăr un mijloc de exprimare a unei game largi de însușiri specifice omului. Inteligența de joc, puterea de muncă și tenacitatea se îmbină armonios nu numai cu virtuozitatea mînuirii balonului rotund, ci și cu giumbușlucurile balistice ale acestui capricios și neastîmpărat obiect, care persiflînd de multe ori legile biomecanicii și fizicii își alege originalele sale variante, generînd gustatele traiectorii neprevăzute. Element ponderent în grupa „surprizelor", el se adaugă la imensitatea soluțiilor posibile, în care rolurilor jucate de coechipieri li se adaugă „originalitatea" cavalerilor fluierului, influența nevăzută dar intens simțită a tribunelor și, de ce să nu o spunem, de multe ori și... întîmplarea.

Dar pentru a-și putea juca rolul său în acest fantastic angrenaj, fotbalistul trebuie să posede două mari calități : *măiestrie și capacitate mare și complexă de lucru.* Aceste două mari calități specifice jocului vin să se interfereze cu calitățile proprii jocului, contribuind astfel la realizarea unuia din cele mai populare spectacole.

În rîndurile de față ne vom opri tocmai asupra acestui capitol, în care vom prezenta *principalele aspecte ale muncii depuse de jucător în cursul unei partide,* nu atît pentru pătrunderea în tainele jocului cît pentru învățămintele utile procesului de antrenament.

Travaliul muscular al jucătorului în timpul unui meci

Pentru aprecierea efortului fizic depus de un jucător în timpul unui meci de fotbal și pentru măsurarea energiei consumate s-au folosit mai multe metode de apreciere :

— Metode indirecte (Dr. Stănescu Nicolae — 1963 ; Prof. N. Petrescu — 1964) care utilizează o înscriere grafică exactă a distanței, timpului și execuțiilor tehnice efectuate de un jucător în timpul unui meci. Corelate cu o serie de indici funcționali (frecvența cardiacă, tensiunea arterială, consum de oxigen etc.) stabiliți la aceiași jucători în condiții de efort în laborator, aceste date au furnizat informații prețioase asupra efortului și consumului de energie din timpul jocului.

— Metodele directe folosite mai recent de alți autori (V. Seliger — 1965) au avut o aparatură complexă de mici dimensiuni purtată în spate de jucători în timpul efortului și care înregistra sau transmitea la distanță printr-un sistem radio o serie de observații.

Datele culese de noi prin metoda indirectă, greoaie și foarte laborioasă, sînt foarte apropiate de cele găsite cu ajutorul metodelor directe. Trebuie, de asemenea, amintite și lucrările unor tehnicieni (M. Ionescu), precum și ale catedrei de specialitate I.C.F., nu numai pentru perfecționarea metodelor grafice și statistice folosite ci mai ales prin volumul informațiilor adunate, ceea ce a permis studiul comparativ al muncii depuse de diferite echipe autohtone cît și străine. Acest studiu comparativ oferă posibilitatea de a aprecia activitatea jucătorilor noștri față de cei din alte țări, permițînd tragerea unor concluzii asupra metodicii de pregătire.

În general rezultatul acestor cercetări a arătat următoarele :

— DISTANȚA parcursă de un jucător în timpul unui meci, variază între 3—10 km. ; atacanții și mijlocașii parcurg distanțe mai mari, apărătorii mai mici. Alergarea are un caracter aciclic, fiind compusă din alergări repetate la distanțe inegale pe porțiuni de 10—30 m.

— VITEZA alergărilor variază între 15—20 km. pe oră, situîndu-se în grupa alergărilor rapide, știindu-se că viteza maximă posibilă în alergare (pe distanțe foarte scurte 100—200 m.) e de circa 30 km. pe oră. Vitezele de parcurgere a distanțelor depind de postul pe care joacă respectivul fotbalist, de sarcinile de joc, de situațiile tactice (cu mingea, mingea dată la întîlnire etc.).

— DURATA totală a alergărilor, sau mai bine-zis a mișcărilor rapide în teren, variază — după datele noastre — în jur de 15 minute (deci circa 7 minute pe repriză) din totalul de 90 minute. Restul de 75 de minute este ocupat de deplasări la pas, așteptatul mingii, urmărirea acțiunilor etc. La prima vedere, s-ar părea că proporția mică de timp activ ar încadra jocul de fotbal într-o grupă de activitate ușoară. Ritmul rapid al alergării, dificultatea execuțiilor tehnice precum și distanța relativ mare, vor determina, după cum vom vedea ulterior, o „încărcare" mare a efortului, cu un consum mare de energie.

Luînd, spre exemplu, activitatea în teren a unui mijlocaș care în timpul unei partide (de 90 minute) aleargă în total 15 minute și 40 secunde, timp în care el a parcurs 5000 m., să o comparăm cu alergările din alte probe sportive :

Analiza comparativă a vitezelor de alergare a unui fotbalist (mijlocaș) din timpul unui meci cu alergările din alte probe sportive

Ramura sportivă	Distanța parcursă în metri	Timpii realizați	Viteza m/secundă	Viteza km/oră
Marș (atletism)	5 000	23 : 51,0	4,00	14,2
Alergare (atletism recorduri)	5 000	14 : 30,0	5,75	20,6
Alergare joc fotbal (în 90 minute)	5 000	15 : 40,0	5,31	19,6

Rezultă deci că viteza de alergare din timpul unui meci se desfășoară la un ritm ridicat, apropiat de timpii optimi ai probelor corespunzătoare din atletism.

Consumul de energie din timpul unui meci

Efectuarea travaliului muscular se face pe seama cheltuielii de energie rezultată din metabolismul energetic. În cadrul acestuia, o serie de substanțe ca glicogenul, glucoza etc. sînt transformate cu ajutorul oxigenului în energie mecanică (consumată de fibra musculară) și în căldură. Deoarece între aceste elemente există o legătură direct proporțională, în general consumul de energie se exprimă prin consumul de oxigen sau de calorii. Deci cu cît lucrul va fi mai intens cu atît consumul de oxigen (sau de calorii) va fi mai mare.

Pentru a exemplifica acest fapt să analizăm în continuare situația aceluiași jucător (mijlocaș) a cărui activitate v-am prezentat-o mai sus. Activitatea acestuia în 90 minute a constat în principal din :
— alergări (totalizînd 5000 m.)
— execuții tehnice (totalizînd 160 intervenții la balon).

Analiza consumului energetic (oxigen-calorii) a unui jucător (mijlocaș) provenit din alergarea distanței parcurse în timpul unui meci de fotbal (90 minute)

Felul activității	Durata activității minute-secunde	Consumul specific: OXIGEN pe min. (O_2 ltr.)	Consumul specific: CALORII pe minut (K. cal.)	Consumul total: OXIGEN (90 min) (O_2 ltr.)	Consumul total: CALORII (90 min.) (k cal.)
Alergare în viteza de 19,6 km/oră	15 : 40	2,5	12,5	38,5	192,5
Deplasare la pas sau stat în picioare	74 : 20	0,750	3,750	55,65	278,25
TOTAL în cursul unui meci de fotbal	90	—	—	94,15	470,75

Deoarece activitatea jucătorului nu se rezumă numai la alergare, ci el efectuează și o serie de exerciții tehnice, se va adăuga și consumul energetic al acestora. În timpul întregului meci, mijlocașul analizat a efectuat 160 execuții tehnice, din care 30 șuturi la poartă sau pase la mare distanță și restul de 150 alte diverse execuții tehnice (pase, preluări, deposedări etc). Știind că în cazul primei grupe de execuții tehnice se consumă pentru fiecare 2,36 k. calorii, iar pentru cele din a doua grupă 0,84 k. calorii va rezulta volumul consumului de calorii al aceluiași jucător (mijlocaș) provenit din execuțiile tehnice efectuate în cursul unui meci de fotbal.

Analiza consumului energetic (oxigen-calorii) a unui jucător (mijlocaș) provenit din intervențiile la balon efectuate în timpul unui meci (90 minute)

30 (șuturi sau pase la distanță)	× 2,36 k. calorii = 70,8 k. cal.
130 (alte execuții tehnice)	× 0,84 k. calorii = 109,2 k. cal.
Total consum energetic din execuțiile tehnice (90 minute)	180,0 k. cal.

Făcînd suma cheltuielii de energie, vedem că în cazul mijlocașului examinat în cursul meciului (90 minute) acesta a consumat 650,7 k. calorii (deci media 454 calorii oră).

Comparînd consumul mediu specific fotbalistului din timpul unui joc (454 k. cal. pe oră) cu cel din alte ramuri sportive (inot, 4—600, patinaj 3—500, scrimă 500, lupte 700) sau cu cel din alte activități fizice productive (cismărie 115 k calorii/oră tîmplărie 137, zidărie 300, scris la mașină 140, citit 100 etc) se poate aprecia dificultatea efortului

Solicitarea generală a organismului în timpul unui meci

Pentru efectuarea activității dinamice (alergatul și execuțiile tehnice) precum și pentru restul activității statice pe care le efectuează un jucător în timpul unui meci, o serie de funcții și organe interne ale corpului depun eforturi considerabile. Pentru a se asigura aducerea substanțelor nutritive și a organismului la nivelul mușchilor și pentru eliminarea produșilor rezultați, circulația sîngelui își crește activitatea de 10—20 ori Aceasta se realizează prin creșterea atît a numărului de bătăi a inimii pe minut, cît și prin creșterea cantității de sînge pe care inima o împinge într-un minut

Activitatea depusă de inima unui jucător în cursul unui meci

Felul activității	Numărul bătăilor inimii pe minut	Tensiunea arterială (în mm. Hg.) Max.	Min.	Litri sînge pompați de inimă
Repaus 90 minute	54	120	75	540
Joc FOTBAL 90 minute	120—180	140—200 ; 75—0		1350—1800
În 8 ore activitate BIROU	—	—		1120

În același timp, pentru a se asigura oxigenul necesar transformărilor energetice și plămînul își mărește activitatea, atît prin creșterea numărului respirațiilor pe minut, cît și a volumului de aer ce trece prin plămîn în timpul unui minut.

Activitatea depusă de plămînul unui jucător în cursul unui meci

Ventilația pulmonară	Repaus	Joc FOTBAL ritm lent (90 minute)	Joc FOTBAL ritm maxim (90 min)	Lucru birou 8 ore
Litrii pe minut	11,5	61,3	76,4	13
Litrii pe oră	69	3678	4584	780
TOTAL	—	5517	6875	6240

Din cele două exemple de mai sus se poate aprecia cît de mare este efortul depus de un jucător în timpul unui meci de fotbal de 90 minute. În acest timp inima lui pompează 1350 litri de sînge și prin plămînii lui trec 6800 l. aer, cifre realizate cu aproximație în 8 ore de lucru de birou (1120 l. sînge și respectiv 6200 l. aer).

Sistemul nervos, glandele endocrine, ficatul, rinichiul și numeroase alte organe sînt solicitate intens în cursul unui meci. Să amintim numai faptul că după 90 minute de joc pierderea în greutate corporală atinge 1—4 kg., exprimînd modificările mari petrecute în metabolismul hidro-mineral.

Datele sumare prezentate mai sus ilustrează dificultatea efortului depus de un jucător în timpul unui meci. Desigur limitele acestui efort oscilează între cifre destul de mari, care depind nu numai de anumiți factori invariabili ca vîrstă, post în echipă, tactică de joc, ci, mai ales, de gradul de pregătire al acestuia, de conștiinciozitatea și pasiunea sa. Atît în observațiile noastre cît și în cele ale celorlalți autori citați am întîlnit jucători care parcurgeau în întregul meci 800—900 mtr. avînd 30—40 intervenții la balon.

Prezentarea acestor cîtorva date are ca scop nu numai oferirea unui etalon mediu al cerințelor dinamicii jocului de fotbal universal acceptat, ci mai ales argumentarea concretă a dificultăților la care este supus organismul unui jucător care ar participa la un meci cu un randament sportiv bun. Intensitatea solicitărilor organice, elocventă din succintele date prezentate, condiționează indiscutabil efectuarea unui antrenament adecvat.

În numărul 114 al revistei „Fotbal" am citit cu mult interes, aproape cu pasiune, articolul profesorului D. Teodorescu, intitulat, cu multă dreptate, „INTENSITATEA EFORTULUI, DOMINANTĂ ACTUALĂ A FOTBALULUI MODERN".

Materialul prezentat sub acest titlu conține multe idei valoroase și are o expunere clară, ceea ce reprezintă fără îndoială un lucru pozitiv în condițiile în care scrierile specialiștilor noștri în ale fotbalului în general nu se prea disting prin astfel de calități.

Am reținut cu deosebită simpatie propunerea din finalul articolului (și care pare să reprezinte într-un fel concluzia acestuia) cu privire la necesitatea înființării unei școli de fotbal pentru vreo 45 tineri de 17—18 ani deosebit de talentați în vederea perfecționării acestora la un nivel superior de performanță. *Subscriem la această propunere cu entuziasm și dorim să o sprijinim cu toată puterea*

Unde însă nu am putut fi de acord cu autorul este concluzia nefondată pe realități după care, citățm : „...o dată cu intrarea jucătorului în perioada maturității stereotipul de mișcare a fost instalat, el nu mai poate fi influențat într-o măsură hotărîtoare..." *Dacă acest enunț ar corespunde realității, atunci orice efort pentru intensificarea pregătirii unor jucători trecuți aproximativ de vîrsta de 21 de ani ar fi zadarnic întrucît stereotipul de mișcare s-a consolidat, iar antrenorului nu-i mai rămîne decît cel mult să se ocupe de, citățm iarăși :* „...munca din antrenamente vizînd în principal perfecționarea randamentului general al echipei"

În acest caz toate instrucțiunile federației cerînd antrenorilor divizionari intensificarea pregătirii jucătorilor în vederea sporirii capacităților de efort, a sporirii numărului de angajamente, a măririi vitezei de execuție acestor angajamente, a sporirii conținutului tematic al acestora sînt de prisos, întrucît majoritatea jucătorilor divizionari fiind jucători maturi cu stereotipuri consolidate, orice muncă în această direcție este aproape zadarnică.

Toată experiența personală a subsemnatului, bazată pe observarea antrenamentelor echipelor fruntașe și a dezvoltării jucătorilor maturi, cît și părerile tehnicienilor consultați atestă, dimpotrivă, că chiar dacă mărirea capacității de efort la jucătorii maturi se obține evident mai greu (mai încet și cu un volum de muncă mai mare decît se poate realiza acest lucru la jucătorii în curs de formare), totuși această creștere a capacității de efort se produce în mod inevitabil chiar și la o vîrstă sportivă mai înaintată, de cele mai multe ori chiar și la jucătorii în jurul vîrstei de 28—30 ani. *Desigur, dincolo de această vîrstă există puține speranțe ca un jucător de performanță să-și mai sporească capacitatea de efort, dar pînă la această vîrstă orice efort rațional și bine aplicat este util și are toată justificarea să fie folosit pentru perfecționarea individuală a jucătorilor aflați în activitate în această direcție.*

Dacă nu ar fi așa, toate eforturile depuse în prezent în presă, pe terenuri, în sălile de ședințe în vederea intensificării pregătirii fotbaliștilor nu ar putea aduce foloase decît peste foarte mulți ani, cînd generația actuală de jucători în vîrstă de 14—17 ani va lua locul generației mature de astăzi, iar acest lucru în mod evident nu corespunde realității.

UN ALT PUNCT DE VEDERE

prof. TUDOR VASILE